

PAT-NO: JP402287460A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02287460 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: November 27, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANIGAWA, KOICHI

TAKEUCHI, AKIHIKO

OTSUKA, YASUMASA

HASEGAWA, HIROTO

YOSHIHARA, YOSHIYUKI

YUNAMOUCHI, TAKAYASU

IMAI, EIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01109526

APPL-DATE: April 28, 1989

INT-CL (IPC): G03G009/083, G03G013/08 , G03G015/08

US-CL-CURRENT: 430/110.4

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the occurrence of a defective cleaning operation by allowing toner binder components and the binder components of a layer forming at least the surface of a photosensitive body to be different from each other.

CONSTITUTION: A developer is one component system insulating magnetic toner. In a particle size distribution, magnetic toner particles whose particle diameter is below  $5\mu\text{m}$  and magnetic toner particles whose particle diameter is  $6.35 - 10.08\mu\text{m}$  are incorporated by 17 - 60 number percent and 5 - 50 number percent respectively and magnetic toner particles whose the volume average particle diameter is  $6 - 9\mu\text{m}$  and whose particle diameter is above  $12.70\mu\text{m}$  are incorporated by two vol. percent or below. A group of the

magnetic toner particles whose the particle diameter is below  $5\mu\text{m}$  satisfies formula I and the photosensitive body is an organic photoconductor which incorporates an organic semiconductor. Then the toner binder components are made different from the binder components of the layer forming at least the surface of the photosensitive body. Thus the occurrence of the defective cleaning operation especially in a low humidity is prevented.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-287460

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)11月27日

G 03 G 9/083  
13/08  
15/087029-2H  
7144-2H

G 03 G 9/08 101

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 画像形成装置

⑰ 特 願 平1-109526

⑱ 出 願 平1(1989)4月28日

⑰ 発 明 者	谷 川 耕 一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	竹 内 昭 彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	大 塚 康 正	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	長 谷 川 浩 人	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	吉 原 淑 之	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	弓 納 持 貴 康	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑰ 発 明 者	今 井 栄 一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 丸 島 儀 一	外1名	

## 明 細 書

$$N/V = -0.05N + k$$

## 1. 発明の名称

画像形成装置

N: 5 μm 以下のトナー粒子の個数 %

V: 5 μm 以下のトナー粒子の体積 %

k: 4.6~6.7 の正数

## 2. 特許請求の範囲

N: 17~60 の正数

(1) 第1の画像担持体である感光体上に1次帯電

を行い、露光及び現像を行ってトナー画像を形成した後、第2の画像担持体に顕像を転写し、感光体上の残留トナーをクリーニングして、感光体を繰返し使用する画像形成装置において、

現像剤が1成分系絶縁性磁性トナーであり、その粒度分布が

(i) 粒径 5 μm 以下の磁性トナー粒子が17~60 個数 % 含有され、

(ii) 粒径 6.35~10.08 μm の磁性トナー粒子が5~50 個数 % 含有され、

(iii) 体積平均粒径が6~9 μm であり、

(iv) 粒径 12.70 μm 以上磁性トナー粒子が2 体積 % 以下含有され、

(v) 粒径 5 μm 以下の磁性トナー粒子群が下記式

を満足し、感光体が有機半導体を含有する有機光導電体であって、該トナーのバインダー成分と、該感光体の少なくとも表面を形成する層のバインダー成分とが異なることを特徴とする画像形成装置。

(2) 該トナーのバインダーの主成分がスチレンアクリル樹脂であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の画像形成装置。

(3) 該感光体の少なくとも表面を形成する層のバインダーの主成分がポリカーボネート樹脂であることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の画像形成装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は複写機やプリンターなど電子写真法を

利用した画像形成装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、画像形成装置は感光ドラムの周囲に1次帯電、露光、現像、転写、クリーニングの各工程を配置して構成されている。感光ドラムの材料としては無機・有機の諸物質があるが、近年汎用の画像形成装置には低コスト・無公害の有機光半導体(OPC)が多用されている。感光ドラムには暗中で1次帯電が一様に行われた後、再生すべき画像情報に応じて露光が行われ、静電潜像が形成される。次いで、現像工程において荷電微粒子(トナー)が付与され、潜像が顕像化される。この顕像は、転写工程にて第2の画像担持体である用紙に写しとられ、感光ドラムから離れた位置にある定着工程において、用紙上にトナーが永久定着される。転写を終えた感光ドラムの表面に残留するトナーはクリーニング工程にて、清掃されて感光ドラムは次の画像形成に繰返し供される。

従来のトナー体積平均粒径 $12\mu\text{m}$ 前後のものに比べ、粒径を小さくした磁性トナーを使用し、こ

が高いトナーに特有のものであり、従来の体積平均粒径 $12\mu\text{m}$ 前後のトナーにおいては観察されなかった現象であることが確認された。これは、高いトリボの為に転写後の残留トナーが感光ドラム表面から容易に離脱せず、更に小径のトナーが多く存するが故にクリーニング不良になり易く、トリボが高くなる低温環境になる程、又連続プリントモードでトリボがより高まるほどにクリーニング不良を惹起し易いものと判断された。処が、数多くの実験の中で、同じテストを行ってもクリーニング不良を生じないものが見出され、その要因分析を行った処、トナーのバインダーとドラムのバインダーが同材質である場合に、クリーニング不良が生じていることが判った。この理由は、十分には明らかではないが、ドラム表面の残留トナーがゴムブレードで擦られる際に微視的に相当量の発熱を生じることにより高温化したドラム表層のバインダーとトナーのバインダーとが同材質である場合には親和し易く、高トリボ・小粒径が相俟ってクリーニング不良現象を惹起するものと考

れにより、細線の再現性等を向上するもので、物理的にはトナーの荷電量(トリボ)が高くなり、画像の安定性に寄与することが考えられる。

〔発明が解決しようとしている課題〕

しかしながら、上記従来例では粒径の小さなトナー粒子が、比較的高目の自己保有トリボに起因する鏡映力によって感光ドラム表面に強く吸着して、クリーニング工程においても感光ドラム表面から払拭されず、感光ドラム上にフィルム状のトナー層が形成されその部分の感光性を著しく劣化させ、いわゆるクリーニング不良現象を生じることがあった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、一成分系磁性トナーを用いるに際し、そのトナーのバインダー成分と感光ドラムであるOPCの少くとも表層を形成するバインダー成分を異なる材質とすることにより、クリーニング不良が発生しないようにしたものである。

すなわち、本発明者等の数多くの実験より、上述したクリーニング不良は粒径が小さく、トリボ

えられる。本発明は、この親和し易い同質のバインダー材料を、異なるバインダー材料の組合せとすることにより、高トリボ・小粒径でも、特に低温下でのクリーニング不良が発生しないように出来ることを見出したものである。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、上述の問題点を解消した画像形成装置を提供することにある。

本発明の目的は環境安定性に優れた画像形成装置を提供することにある。

本発明の目的は、耐久性に優れた画像形成装置を提供することにある。

本発明の目的は、感光ドラム表面へのトナーフィルミングが抑制された画像形成装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

具体的には、本発明の目的は、第1の画像担持体である感光体上に1次帯電を行い、露光及び現像を行ってトナー画像を形成した後、第2の画像担持体に顕像を転写し、感光体上の残留トナーをクリー

ニングして、感光体を繰返し使用する画像形成装置において、現像剤が一成分系絶縁性磁性トナーであり、その粒度分布が

- (i) 粒径  $5 \mu\text{m}$  以下の磁性トナー粒子が 17~60 個数 % 含有され、
- (ii) 粒径  $6.35 \sim 10.08 \mu\text{m}$  の磁性トナー粒子が 5~50 個数 % 含有され、
- (iii) 体積平均粒径が  $6 \sim 9 \mu\text{m}$  であり、
- (iv) 粒径  $12.70 \mu\text{m}$  以上の磁性トナー粒子が 2 体積 % 以下含有され、
- (v) 粒径  $5 \mu\text{m}$  以下の磁性トナー粒子群が下記式

$$N/V = -0.05N + k$$

$N$ :  $5 \mu\text{m}$  以下のトナー粒子の個数 %

$V$ :  $5 \mu\text{m}$  以下のトナー粒子の体積 %

$k$ : 4.6~6.7 の正数

$N$ : 17~60 の正数

を満足し、感光体が有機半導体を含有する有機光導電体であつて、該トナーのバインダー成分と、該感光体の少くとも表面を形成する層のバインダー成分とが異なることを特徴とする画像

重合体であつた。

クリーニングブレードはウレタングムを成形して  $2.0 \text{ mm}$  厚の板状にしたものを感光ドラムの回転方向とカウンター方向に当接し、当接自由長  $5 \text{ mm}$  で線圧  $20 \text{ gr/cm}$  で押し当てた。

転写材として A4 サイズの普通紙をタテ送りにしたものを用い、画像比率 5 % の印字を行つて連続モード、間欠モードにおいて、10000 枚プリントしたところ各環境で以下のようにクリーニング不良が発生した。

環境 モード	RT15°C RH10%	RT23°C RH60%	RT35°C RH80%
連 続	500 枚でクリーニング不良発生	3000 枚でクリーニング不良発生	クリーニング不良発生せず
間 欠	2000 枚でクリーニング不良発生	8000 枚でクリーニング不良発生	クリーニング不良発生せず

形成装置を提供することにある。

〔発明の具体的説明〕

本発明を、対照実験及び実施例を参照しながら説明する。

〔対照実験例 1〕

感光ドラムとして機能分離型の OPC を用い、その表面層のバインダーはアクリルースチレン共重合体で構成した。ドラム直径は  $30 \text{ mm}$  とし、プロセススピード  $100 \text{ mm/sec}$  で駆動し、1 次帯電  $-650 \text{ V}$  を付与したのち、レーザー光で  $3.0 \mu\text{J/cm}^2$  の露光を行い、明部電位  $-150 \text{ V}$ 、暗部電位  $-650 \text{ V}$  の潜像が得られるようにした。一成分磁性トナーとしてマイナスに帯電したネガトナーを用いて、現像した。その粒度分布は、以下のとおりであつた。

- (i)  $5 \mu\text{m}$  以下 : 35.4 個数 %
- (ii)  $6.35 \sim 10.08 \mu\text{m}$  : 36.9 個数 %
- (iii)  $12.70 \mu\text{m}$  以上 : 0.5 体積 %
- (iv) 体積平均粒径 :  $6.5 \mu\text{m}$
- (v)  $N/V = 3.5$

このトナーのバインダーはアクリルースチレン共

〔第 1 実施例〕

トナー分級品の材料を以下の構成とした。

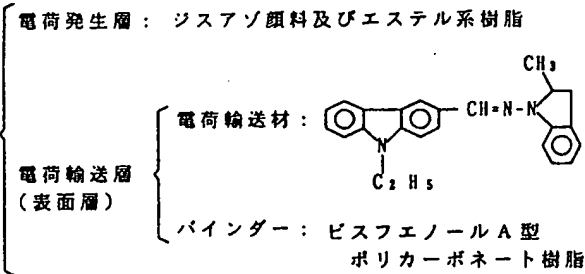
スチレン/アクリル酸ブチル /ジビニルベンゼン共重合体	100 重量部
(共重合重量比 80/19.5/0.5、 重量平均分子量 32 万)	
四三酸化鉄 (平均粒径 $0.2 \mu\text{m}$ )	80 重量部
アゾ染料の Cr 錯体	1 重量部
低分子量プロピレンーエチレン共重合体	4 重量部

これを混合、混練、粗粉碎、微粉碎、分級の工程に投入し以下の粒度分布のトナー分級品を得た。

- (i)  $5 \mu\text{m}$  以下 : 35.4 個数 %
- (ii)  $6.35 \sim 10.08 \mu\text{m}$  : 36.9 個数 %
- (iii)  $16 \mu\text{m}$  以上 : 0.5 体積 %
- (iv) 体積平均粒径  $6.5 \mu\text{m}$
- (v)  $N/V = 3.5$

この分級品 100 重量部にジメチルシリコンオイル処理したシリカを 1.2 重量部加えて混合して、ネガ極性に帯電する一成分系絶縁性磁性トナーを得た。

感光ドラムとしては機能分離型 OPC を用い、その材料を以下とした。



その他の条件は、対照実験例 1 に記したのと同様にした。

すなわち第 1 A、B、C 図に、その実験装置の概略を示す。第 1 A 図は画像形成装置の縦断面図であって、感光ドラム 1 は矢印方向に回転しており、1 次帯電器 2 により一様に帯電され、レーザー光 3 により露光され潜像が形成される。現像器 4 は、非磁性のステンレスパイプ 16 上に導電性コーティング層 17 を設けたスリーブ 5 上に、弾性ブレード 7 によつてトナー 9 を薄層に塗布するように構成され

た表面が凸凹状の導電コーティング層 17 を有しており、高い自己保有電荷 (トリボ) を有する本発明に係るトナー 9 のスリーブ 5 表面への鏡映力による吸着を緩和して、良好な現像性能を実現するものである。

第 1 C 図は感光ドラム 1 上にトナー 9 が付着し、トナー顕像を形成した状態を表わす説明図である。感光ドラム 1 はアルミニウムより成る基板 18 の上に電荷発生層 19 及び電荷移送層 20 を形成して成るもので、本発明の主要構成部分の他方である電荷移送層 20 の材質が問題となる。

このような装置構成において、本実施例冒頭に述べたトナー 9 と感光ドラム 1 を用いて、3 つの環境条件下で連続及び間欠モードのプリントテストを行つたところ、いずれの場合にも 10000 枚のプリントにおいてクリーニング不良は発生せず良好なプリントを得ることが出来た。因に、トナーのトリボは各環境での測定値として以下を示した。(現像スリーブ上のトナー薄層を吸引した際に流れる電流値と吸引されたトナー量より算定された値。)

ており、スリーブ 5 内部には現像を行う際の地カブリを防止すべく固定マグネットが配設されており、マグネットの他の極は、回転するスリーブ上のトナー 9 の搬送が良好に行えるように作用する。本発明の主要構成部分の一方であるトナー 9 は現像ハウジング 8 の中に収納されている。現像器 4 により可視化された潜像は、トナー顕像となりドラム 1 から転写帯電器 10 の作用下で転写用紙 11 に転写される。ドラム 1 の表面に残留した微量のトナーはクリーニング装置 12 により清掃される。クリーニング装置 12 は、ウレタンゴム等の弾性体より成るクリーニングブレード 13 がドラム 1 の表面とカウンター方向に当接され、掻き落とされたトナーを受ける弾性フィルムより成るすくいシート 14 が配され、掻きとられたトナーはクリーナハウジング 15 内に收容されるように構成される。

第 1 B 図は現像スリーブ 5 上に薄層に塗布されたトナー 9 の状態を表わす説明図である。現像スリーブ 5 はステンレス製パイプ 16 の上にカーボン粒子を分散させた導電性ペイント等を塗布して形成し

環境	RT15℃ RH10%	RT23℃ RH60%	RT35℃ RH80%
トリボ値	-12.0 $\mu\text{C/g}$	-8.0 $\mu\text{C/g}$	-6.0 $\mu\text{C/g}$

このトリボ値自体は現像剤と現像システムにより決まるものでトナーの粒径と同様に対照実験例と同じ値を示したものであるが、トナーのバインダー成分 (スチレン、アクリル酸ブチル及びジビニルベンゼン) とドラムの表層のバインダー成分 (ビスフェノール A 型ポリカーボネート樹脂) が異なる材質であるためにクリーニング不良は発生しないことが判る。

#### 〔第 2 実施例〕

トナー分級品の材料を以下の構成とした。

架橋ポリエステル樹脂 (Mw5万、Tg60℃)	100 重量部
3,5-ジ-tert-ブチルサリチル酸金属塩	1 重量部
四三酸化鉄 (平均粒径 0.2 $\mu\text{m}$ )	70 重量部
低分子量プロピレン-エチレン共重合体	3 重量部

これを混合、混練、粗粉碎、微粉碎、分級の工程に投入し、以下の粒度分布のトナー分級品を得た。

- (i)  $5 \mu\text{m}$  以下 : 40 個数 %
- (ii)  $6.35 \sim 10.08 \mu\text{m}$  : 12 個数 %
- (iii)  $16 \mu\text{m}$  以上 : 0.5 体積 %
- (iv) 体積平均粒径 :  $7.0 \mu\text{m}$
- (v)  $N/V = 3.9$

この分級品 100 重量部に負帯電性の疎水性シリカ微粉末 0.6 重量部を加え、混合して 1 成分磁性現像剤を得た。

感光体ドラムとしては機能分離型 OPC を用い、その材料を以下とした。

(以下余白)

間欠モードにて各々 10000 枚のプリントを行つた処、いずれにおいてもクリーニング不良現象は発生せず、良好な画像を得られた。

(発明の効果)

以上説明したように、粒径の小さなトナーの材質と感光ドラム表層の材質を異なるようにすることで、クリーニング不良が発生しないように出来ることが判つた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1A 図は本発明を実施した画像形成装置の縦断面図を示し、

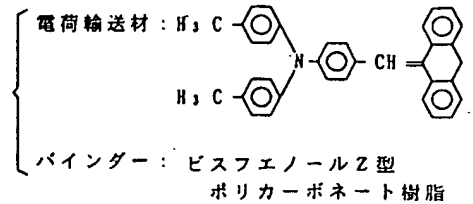
第 1B 図は現像スリーブ上のトナー塗布状態を示す説明図であり、

第 1C 図は感光ドラム上のトナー付着状態を示す説明図であり、第 2 図は本発明の他の実施例を示す図である。

- 1 ..... 感光ドラム
- 5 ..... 現像スリーブ
- 9 ..... 1 成分系絶縁性磁性トナー
- 13 ..... クリーニングブレード

電荷発生層 : トリスアゾ顔料及びエステル系樹脂

電荷輸送層  
(表面層)



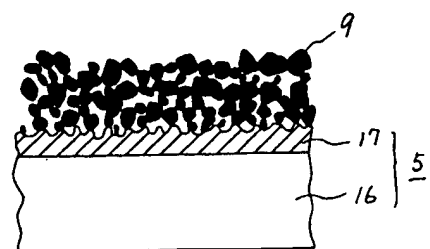
これらの材料を用いて、第 2 図に示す画像形成装置を使用した。第 1 実施例と異なり、21 は転写ローラーであり芯金 22 に高圧電源 23 よりバイアスを印加することにより、転写材 11 へのトナーの転写を行つているローラー転写方式は、実施例 1 に示すコロナ転写方式に比べ、低電界の転写が可能であり転写時における文字回りのトビチリが減少すること、また転写材搬送時の画像ブレを防止できるなどの利点がある。プロセススピードは  $50 \text{ mm/sec}$  とし、他のプロセス条件は第 1 実施例と同じにして 3 環境 ( $RT 15^\circ\text{C}$ ,  $RH 10\%$ ,  $RT 23^\circ\text{C}$ ,  $RH 60\%$ ,  $RT 35^\circ\text{C}$ ,  $RH 80\%$ ) で、連続モード

- 17 ..... 導電性コート層
- 19 ..... 電荷発生層
- 20 ..... 電荷移送層
- 21 ..... 転写ローラー
- 23 ..... 高圧電源

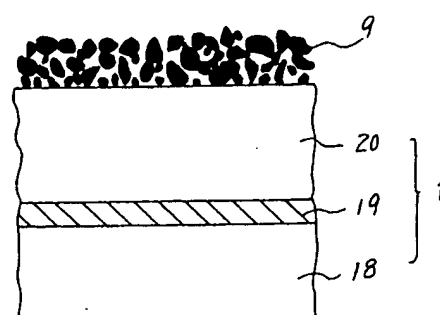
出願人 キヤノン株式会社  
代理人 丸 島 儀 一  
西 山 恵 三



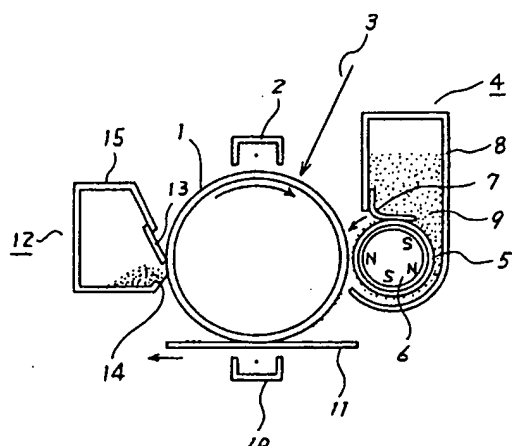
第 1 B 図



第 1 c 図



第 1 A 図



第 2 図

